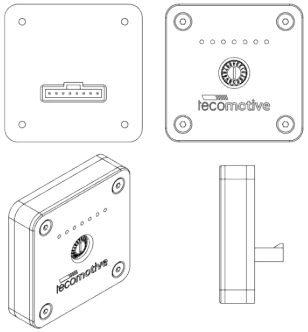
Tecomotive - tinyCWA – Benutzerhandbuch Ladeluftkühler Spezial

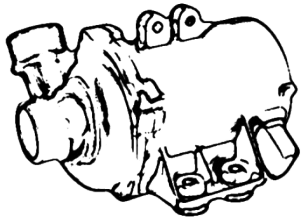
Überblick und Funktionsweise



Lieferumfang

- tinyCWA Controller
- Sicherungshalter
- 2 Sicherungen (7.5A/15A/30A)
- Stecker 8 Pole für Controller
- Stecker 3 oder 4 Pole für Pumpe
- Stecker 2 Pole für Temperatursensor
- Temperatursensor M8 oder M12 Gewinde
- Schraubenset zur Frontplattenmontage

Vorstellung



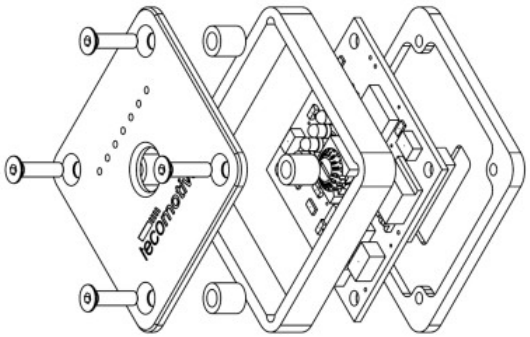
Pierburg war der erste Hersteller der eine elektrische Wasserpumpe für die Großserie (BMW) auf den Markt brachte. Diese und Andere sind nun auch für den Aftermarket verfügbar und verfügen über viele Vorteile gegenüber mechanischen Pumpen. Die wichtigste ist wohl die von der Motordrehzahl unabhängige Leistungsabgabe. Außerdem sticht sie durch ihre robuste und innovative Bauweise positiv hervor. Dieser Controller ermöglicht es Ihnen alle CWA Pumpen entsprechend zu steuern.

Funktionsweise

Wenn aktiviert, misst der Controller über den angeschlossenen Temperatursensor die aktuelle Wassertemperatur und deren Steigerungsrate. Aufgrund dieser Daten wird das dazu passende Steuersignal generiert und an die Elektronik der Wasserpumpe geschickt. Diese erkennt das Signal und stellt die korrekte Pumpendrehzahl ein. Auf diese Weise wird die Drehzahl immer dem aktuellen Kühlbedarf angepasst.

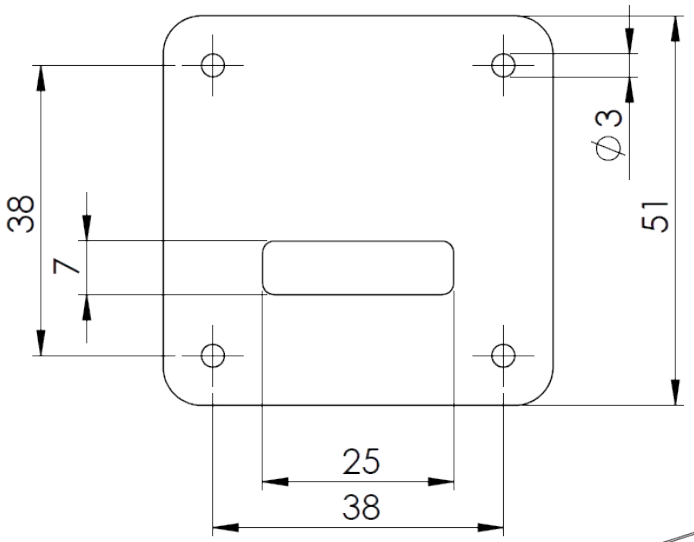
Features

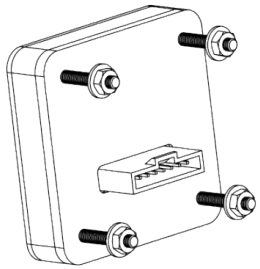
- Einfache Bedienung über nur ein Einstellrad
- Auswahl der Zieltemperatur von 0 bis 55 Grad
- Anzeige der Pumpenleistung oder Temperatur über 7 LED’s
- Kompaktes und robustes Aluminium Gehäuse
- Steuerung des Kühlerlüfters (empfohlen)
- Nachlauf der Pumpe und des Lüfters nach abstellen des Motors
- Manuelles an und abschalten der Pumpe möglich (z.B. zum Entlüften des Kühlsystems)



Einbau und Anschluss

Einbauzeichnung (Millimeter)





Wechseln der Schrauben

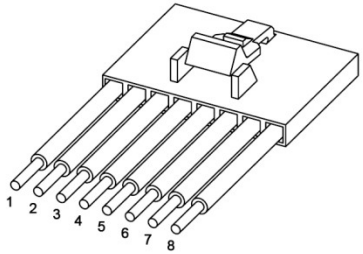
Um den Controller auf einer Frontplatte montieren zu können, ist es möglich die vier Schrauben, welche das Gehäuse zusammen halten, gegen längere zu ersetzen.
Dazu befinden sich vier lange M3 Schrauben im Lieferumfang.
Bitte wechseln Sie immer nur eine Schraube nach der anderen!
Im inneren des Gehäuses befinden sich Abstandshalter die sonst verrutschen könnten. (siehe Bild auf vorheriger Seite)
Alternativ können Sie den Controller natürlich auch beliebig anders Montieren. (z.B. mit doppelseitigen Klebeband oder Kabelbindern….)

Kurze Anschlussbeschreibung

Der achtpolige Stecker wird an den Controller, der vierpolige an die Wasserpumpe und der zweipolige an den Temperatursensor angeschlossen.
Hierbei gilt ganz einfach, gleiche Kabelfarben gehören zusammen!
Einen übersichtlichen Anschlussplan finden Sie im Anhang!
Bitte beachten Sie, die Wasserpumpe mit der passenden Sicherung abzusichern. Zu diesem Zweck befinden sich ein Sicherungshalter und drei Sicherungen im Lieferumfang.

Stecker: Controller (achtpolig)

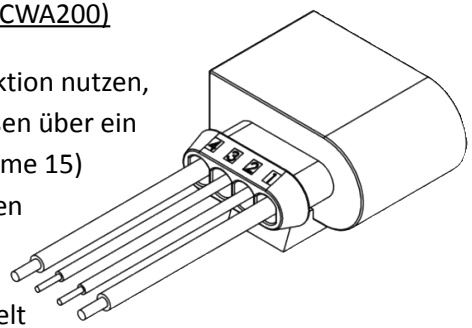
Info: Wollen Sie keine Nachlauffunktion nutzen, können Sie das rote Kabel stattdessen ebenfalls auf ein geschaltetes Plus legen!
In diesem Fall ist der Controller Stromlos wenn die Zündung ausgeschaltet ist.



Achtung: Leitung 6 Lüfterrelais max. 0,6A bzw. min. 25Ω Spulenwiderstand

PIN	Farbe	Funktion
1	Schwarz	Fahrzeugmasse (Klemme 31)
2	Rot	Dauerplus (Klemme 30)
3	Gelb	Geschaltetes Plus (Klemme 15)
4	Schwarz	Zusätzliche Masse für Temperatursensor
5	Orange	Signalleitung Temperatursensor
6	Blau	Schaltleitung Lüfterrelais (schaltet auf Masse)
7	Grau / Rot	Signalleitung Steuersignal Wasserpumpe
8	Grau / Schwarz	Masseleitung Steuersignal Wasserpumpe

Stecker: Wasserpumpe (vierpolig) (CWA200)



Info: Wollen Sie keine Nachlauffunktion nutzen, können Sie das rote Kabel stattdessen über ein Relais vom geschalteten Plus (Klemme 15) stromführend bzw. stromlos schalten lassen.

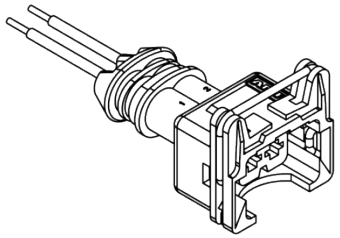
Achtung: Bei PIN 1 und PIN 4 handelt es sich um die Hauptstromleitungen der Wasserpumpe. Nutzen Sie hier ausschließlich Kabel mit passendem Querschnitt!

Empfohlene Sicherungen: CWA50 7.5A / CWA200 15A / CWA400 30A

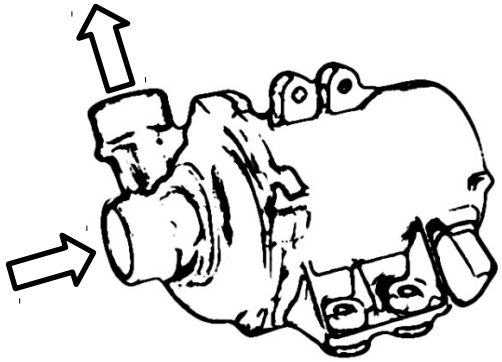
PIN	Farbe	Funktion
1	Rot	Dauerplus (Klemme 30)
2	Grau / Rot	Signalleitung Steuersignal vom Controller
3	Grau / Schwarz	Masseleitung Steuersignal vom Controller
4	Schwarz	Fahrzeugmasse (Klemme 31)

Stecker: Sensor (zweipolig)

PIN	Farbe	Funktion
1	Orange	Signalleitung
2	Schwarz	Masseleitung



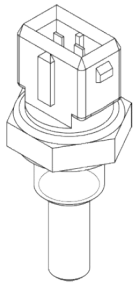
Hinweise zum Pumpeneinbau



Ein- und Auslass der Pumpe sind im nebenstehenden Bild dargestellt.
Um einen vernünftigen Wasserkreislauf zu schaffen, sollte sie das Wasser aus dem unteren Anschluss des Wasserkühlers ansaugen und in den Motor/LLK pumpen. Es empfiehlt sich außerdem die Pumpe so tief wie möglich am Motor bzw. im Motorraum zu verbauen.

Achtung: Des Weiteren sollte die Befestigung immer über Vibrationsdämpfer erfolgen!

Platzierung des Temperatursensors



Bei dem Temperatursensor handelt es sich um einen handelsüblichen zweipoligen NTC mit einem M12x1,5 Gewinde und einem Dichtring aus Kupfer.
(M8 Sensor im Falle eines CWA50 Kit's)

Achtung: Platzieren Sie den Sensor möglichst an der heißesten Stelle im Kühlsystem.

Grundlegende Controllereinstellungen

Grundlegende Einstellung

Der Controller ist so programmiert, dass er für die meisten Fahrzeuge problemlos und ohne weiterführende Einstellungen funktioniert.

Sie müssen sich nur für eine Zieltemperatur / ein Programm (siehe Liste im Anschluss) entscheiden und dieses über den Drehschalter anwählen. Fertig.

Benutzung des Drehschalters

Mittig auf der Vorderseite des Controllers finden Sie den Drehschalter, über dessen Drehung man alle Einstellungen erreicht.

Die Zahl oder der Buchstabe der nach **UNTEN** zeigt ist der jeweils Aktive!
Zum drehen verwenden Sie am besten einen kleinen Schraubendreher.

Stellungen des Schalters und deren Funktion

Der Schalter verfügt über insgesamt 16 Positionen / Einrastpunkte.
Jede dieser Positionen steht für ein bestimmtes Programm.
Wählen Sie einfach das aus, welches sich für Ihre Anwendung am besten eignet.

Die Erklärung der verschiedenen Modi finden Sie im Anschluss.

Sollten Sie sich nicht sicher sein welche Zieltemperatur Sie wählen sollen, wählen Sie einfach die Temperatur die am besten mit der Öffnungstemperatur ihres Thermostats übereinstimmt.

Programmliste

Pos.	Modus	Zieltemperatur	Bemerkungen
0	Testmodus	-	Pumpe Aus / Lüfter aus
1	Testmodus	-	Pumpe min. Dreh. / Lüfter aus
2	Testmodus	-	Pumpe 50% / Lüfter aus
3	Testmodus	-	Pumpe 100% / Lüfter an
4	Normalmodus	0° Celsius	Bei 5 Grad über Zieltemperatur schaltet sich der Lüfter zu. Der **Regelbereich** liegt bei plus minus 5 Grad der eingestellten Zieltemperatur.
5	Normalmodus	5° Celsius	
6	Normalmodus	10° Celsius	
7	Normalmodus	15° Celsius	
8	Normalmodus	20° Celsius	
9	Normalmodus	25° Celsius	
A	Normalmodus	30° Celsius	
B	Normalmodus	35° Celsius	
C	Normalmodus	40° Celsius	
D	Normalmodus	45° Celsius	
E	Normalmodus	50° Celsius	
F	Normalmodus	55° Celsius	

Allgemeine Informationen

Im Gegensatz zu vielen Seriensystemen nutzt der Controller einen evtl. angeschlossenen Kühlerlüfter aktiv und frühzeitig.
Das ist beabsichtigt und es wird auch dringend empfohlen.

Sollte die gemessene Temperatur beim Abstellen des Motors im Regelbereich liegen, schaltet der Controller in den **Nachlaufmodus**.
Dieser ist Zweistufig und läuft für maximal 2 Minuten.
Mehr dazu unter „Erweiterte Einstellungen / Nachlauf“.

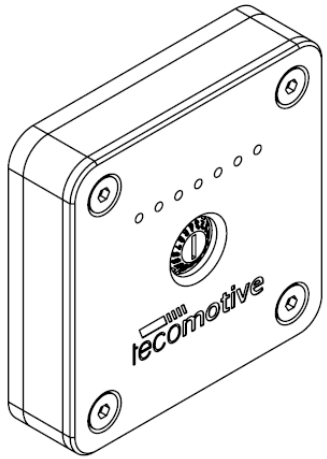
Der Testmodus

In diesem Modus findet keine aktive Regelung statt.
Beim anschalten der Zündung fährt der Controller stur das eingestellte Programm.

Das ist besonders für die ersten Tests sehr nützlich und hilft beim Entlüften des Kühlsystems.

Auswählbar sind:

- „0“ – Pumpe und der/die **Lüfter** ist/sind **ausgeschaltet**
- „1“ – Pumpe fährt die eingestellte minimale Drehzahl an (siehe „Erweiterte Einstellungen / Minimaler Pumpenwert“)
  Der oder die **Lüfter** ist/sind **ausgeschaltet**
- „2“ – Pumpe fährt auf 50% ihrer Maximalleistung
  Der oder die **Lüfter** ist/sind **ausgeschaltet**
- „3“ – Pumpe fährt auf ihre Maximalleistung
  Der oder die **Lüfter** ist/sind **angeschaltet**



Der Normalmodus

In der Warmlaufphase dreht die Pumpe mit der eingestellten Minimaldrehzahl. (siehe „Erweiterte Einstellungen / Minimaler Pumpenwert“)

Erreicht die Temperatur den Regelbereich setzt die normale Regelung der Temperatur / Pumpenleistung ein.

Erweiterte Einstellungen

Sollten die voreingestellten Werte des Controllers für Ihre Anwendung unpassend sein, können die wichtigsten Einstellungen auch über eine erweiterte Setup Prozedur verändert werden.

Diese ist so gestaltet, dass sie selbst beim unachtsamen „rumspielen“ mit dem Controller kaum durch Zufall angewählt werden kann.

Der Controller speichert diese veränderten Werte dann in seinem internen Speicher, so dass diese auch nach einem Stromverlust erhalten bleiben.

<u>Die Setup Prozedur</u>

Die Setup Prozedur erfolgt über eine vierstellige Codeeingabe mit dem Drehschalter.

Der Code besteht aus den Ziffern 0 – 4 – 2 – …
Die vierte Stelle repräsentiert die jeweilige Einstellung die man verstellen möchte.

Übersicht der Einstellmöglichkeiten:

- 0 – 4 – 2 – **0** >> Verstellung des Minimalen Pumpenwertes
- 0 – 4 – 2 – **3** >> Umschalten der LED Anzeige
- 0 – 4 – 2 – **6** >> An und Ausschalten des Nachlaufs
- 0 – 4 – 2 – **9** >> An und Ausschalten des Boost Feature
- 0 – 4 – 2 – **F** >> Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

Ablauf der Prozedur:

1. Trennen Sie den Controller komplett vom Bord Netz (z.B. durch ziehen des Steckers)
2. Stellen Sie den Drehschalter auf die erste Codeziffer „0“
3. Verbinden Sie den Controller nun wieder mit dem Bord Netz
    a. Die mittlere LED beginnt zu leuchten.
4. Stellen Sie den Drehschalter nun auf die zweite Codeziffer „4“
    a. Dazu haben Sie 10 Sekunden Zeit.
    b. Nach den 10 Sekunden beginnt eine 2te LED zu leuchten.
5. Stellen Sie nun den Drehschalter auf die dritte Codeziffer „2“
    a. Dazu haben Sie wieder 10 Sekunden Zeit.
    b. Nach den 10 Sekunden beginnt eine 3te LED zu leuchten.
6. Stellen Sie nun den Drehschalter auf die vierte Codeziffer „0-F“
    a. Dazu haben Sie wieder 10 Sekunden Zeit.
    b. Nach diesen 10 Sekunden blinken die drei LEDs einmal kurz.
7. Nehmen Sie nun die jeweilige Einstellung vor.
    a. Eine Erklärung dazu finden Sie im jeweiligen Abschnitt
    b. Dazu haben Sie jetzt 20 Sekunden Zeit
    c. Nach den 20 Sekunden blinken alle LEDs mehrmals um anzuzeigen das der neue Wert gespeichert wurde.
    d. Danach geht der Controller in den normalen Betrieb über.

Info: Die Zündung muss für diese Prozedur nicht aktiviert sein.

Tipp: Wenn Sie vorhaben öfter viele Einstellungen zu verändern, lohnt es sich einen Schalter zwischen dem Controller PIN 2 und Dauerplus zu installieren.
Tipp: Notieren Sie sich den vierstelligen Code gefolgt von der neuen Einstellung, so besteht eine Einstellungsänderung aus nur 5 Zahlen/Lettern.

Minimaler Pumpenwert – **Code „0“**

Der Minimale Pumpenwert beschreibt die unterste erlaubte Pumpendrehzahl, die der Controller zulässt.

(CWA00) Die Standardeinstellung hier beträgt: ca. 1400 U/min bzw. ca. 35 l/min, was in etwa der Leerlaufleistung mechanischen Wasserpumpe entspricht.
Die Pumpe selber ist in der Lage Drehzahlen von 18 U/min bis hin zu 4500 U/min anzufahren.
Das entspricht in etwa einem Durchsatz von 0,5 bis 116 Liter pro Minute.

Ein gewisser Mindestdurchsatz sollte immer erhalten bleiben, damit der Temperatursensor ausreichend umspült wird.

Folgende Einstellungen sind möglich: (CWA200)

Stellung des Drehschalters	ca. U/min	ca. l/min
0	18	0,5
1	150	4
2	340	9
3	600	15
4	1000	25
5	1500	38
6	2000	52
7	2600	67
8	3300	91
9	4000	104

Wählen Sie im Punkt 7 der Einstellprozedur einfach eine der nebenstehenden Positionen.

Bsp.: Wollen Sie die Mindestdrehzahl auf 600 U/min ändern ergibt sich folgender Code.
„0“ – „4“ – „2“ – „0“ – „3“
(0420 für dieses Menu und die 3 für die neue Einstellung)

LED Anzeige – **Code „3“**

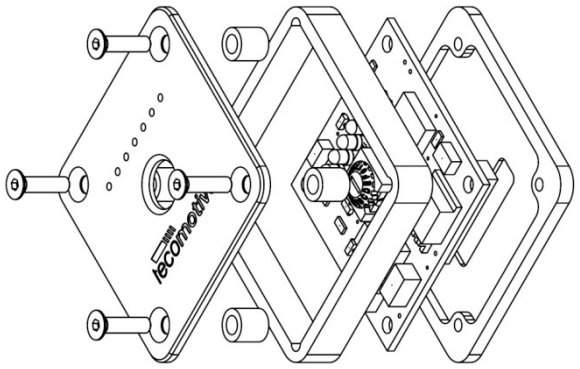
Die siebenstellige LED Anzeige des Controllers zeigt per Standardeinstellung die Temperatur an. In diesem Fall stellt sie die Temperatur von 6 Grad Celsius bis 42 Grad Celsius in sechs Grad Schritten dar.

Die Anzeige lässt sich allerdings auch auf die Darstellung der aktuellen Pumpenleistung umstellen.

Zum Umschalten wählen Sie im Punkt 7 der Einstellprozedur einfach eine der nebenstehenden Positionen.

Stellung des Drehschalters	LED Anzeige
0	Pumpendrehzahl
1	Temperatur

Bsp.: Wollen Sie auf die Temperaturanzeige umschalten, ergibt sich folgender Code. „0“ – „4“ – „2“ – „3“ – „1“
(0423 für dieses Menu und die 1 für die neue Einstellung)



Nachlauf – **Code „6“**

Nach dem Abschalten der Zündung überprüft der Controller noch einmal die Wassertemperatur. Sollte diese noch im Regelbereich liegen, schaltet er in den Nachlaufmodus.

Dieser besteht aus zwei Stufen mit einer Länge von je einer Minute.
In Stufe 1 wird die Pumpendrehzahl auf das Maximum erhöht und der Kühlerlüfter zugeschaltet.
Nach einer Minute beginnt die Stufe 2. Hier wird der Lüfter abgeschaltet und die Pumpendrehzahl reduziert sich etwa 50%.

Somit werden eventuelle Hotspots im Kühlsystem nach dem Abschalten des Motors effektiv verhindert.

Sollte die gemessene Temperatur im Nachlauf unter den Regelbereich sinken, schaltet sich dieser vorzeitig ab.

Dieses Feature ist darüber hinaus komplett abschaltbar.
Nach dem deaktivieren dieser Funktion schaltet der Controller, nach abstellen des Motors, die Wasserpumpe und sich selbst ohne Umwege direkt in den Standby Modus.

Zum Umschalten wählen Sie im Punkt 7 der Einstellprozedur einfach eine der nebenstehenden Positionen.

Stellung des Drehschalters	Boost Feature
0	Aus
1	An

Bsp.: Wollen Sie das Nachlauffeature deaktivieren, ergibt sich folgender Code. „0“ – „4“ – „2“ – „6“ – „0“
(0426 für dieses Menu und die 0 für die neue Einstellung)

Boost Feature – **Code „9“**

Zur Berechnung der optimalen Pumpendrehzahl misst der Controller nicht nur die aktuelle Temperatur sondern berechnet daraus ebenfalls den Temperaturanstieg.

Steigt die Temperatur zu schnell erhöht er die Pumpendrehzahl überproportional zum eigentlichen Regelalgorithmus um einen zu schnellen Anstieg vorzeitig abzufangen.

In einigen wenigen Kühlsystemen kann dieses Feature allerdings zu einem schnellen und ständigen An- und Abstieg der Pumpendrehzahl führen.
In diesem Fall sollte man die Boost Funktion abschalten.

Zum Umschalten wählen Sie im Punkt 7 der Einstellprozedur einfach eine der nebenstehenden Positionen.

Stellung des Drehschalters	Nachlauf
0	Aus
1	An

Bsp.: Wollen Sie das Boost Feature deaktivieren, ergibt sich folgender Code.
„0“ – „4“ – „2“ – „9“ – „0“
(0429 für dieses Menu und die 0 für die neue Einstellung)

Die Standardeinstellung hier beträgt: „1“ – Boost Feature aktiviert

Zurücksetzen auf Werkseinstellungen – **Code „F“**

Falls Ihnen einmal die ein oder andere erweiterte Einstellung fehlgelaufen ist, können Sie den Controller auf seine Werkseinstellungen zurücksetzen.

Wählen Sie dazu im Punkt 7 der Einstellprozedur einfach die **„1“**.
Der Controller überschreibt daraufhin alle Einstellungen mit den Werten der untenstehenden Tabelle.

Der komplette Code hierfür lautet also:

„0“ – „4“ – „2“ – „F“ – „1“

Werkseinstellungen:

Name	Einstellung
Minimaler Pumpenwert	600 U/min bzw. 15 l/min
LED Anzeige	Anzeige zeigt Temperatur
Nachlauf	Nachlauf angeschaltet
Boost Feature	Boost Feature angeschaltet

Technische Daten

Modellbezeichnung:	Tecomotive „tinyCWA“
Abmessungen:	51x51x13mm (ohne Stecker) 51x51x24mm (mit Stecker)
Betriebsspannung:	8 bis 16 Volt
Stromaufnahme:	max. 20mA im Betrieb ca. 1,5mA im Standby
Temperaturbereich:	-40°C bis +100°C
Gewicht:	ca. 40g

Technische Daten Wasserpumpe

Modellbezeichnung:	Pierburg „CWA200“
Abmessungen:	ca. 100x125x175mm
Betriebsspannung:	8 bis 16 Volt
Stromaufnahme:	max. 15A im Betrieb ca. 0,2mA im Standby
Drehzahl:	18 bis 4500 min^{-1}
Nennförderdruck:	0,45 bar
Nennvolumenstrom:	116 l/min
Temperaturbereich:	-40°C bis +140°C
Schutzart:	IP67

Beispiel Teilenummern:

Pierburg-Nr.:
7.00294.17.0

BMW-Nr.:
11 51 7 586 925

BMW-Nr. Alt:
11 51 7 563 183
11 51 7 546 994
11 51 7 521 584
11 51 7 545 201

Sicherheitshinweise / Haftung

Haftung

Bitte bedenken Sie, dass wir keinerlei Haftung für Schäden (vor allem am angeschlossenen Motor), die durch den unsachgemäßen Einbau bzw. Umgang mit dem Gerät entstehen, übernehmen.

Allgemein

Achten Sie insbesondere auf die korrekte Verkabelung der Geräte!

Für den Einbau des Steuergerätes benötigen Sie umfangreiches Fachwissen. Unsachgemäße Vorgehensweise beim Einbau oder bei der Benutzung kann zur Beschädigung oder Zerstörung des angeschlossenen Motors führen.

Daher darf der Einbau nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Einbau

Klemmen Sie unbedingt für die Dauer des Einbaus und des Anschlusses die Fahrzeugbatterie ab!

Beachten Sie dabei unbedingt auch die Sicherheitshinweise des Kfz-Herstellers (z.B. bezüglich Airbag, Alarmanlage, Bordcomputer, Wegfahrsperre).

Vermeiden Sie unbedingt Rauchen, Feuer und offenes Licht! Treffen Sie Vorkehrungen gegen Funkenflug und statische Elektrizität!

Achten Sie beim Bohren von Löchern darauf, dass Sie keine Fahrzeugteile (Batterie, Kabel, Schläuche, etc.) beschädigen!

Verlegen Sie Kabelverbindungen (speziell im Motorraum) nicht in Bereiche, die durch Spritzwasser gefährdet sind.

Befestigen Sie Kabelbaum und Signalgeber so, dass sie sich nicht in der Nähe von drehenden oder sich bewegenden Motorteilen befinden (Gefahr von Scheuerstellen).

Betrieb

Wollen Sie ein modifiziertes Fahrzeug im öffentlichen Straßenverkehr benutzen, muss die Modifikation vorher von einer autorisierten Prüfstelle (z.B. TÜV oder DEKRA) genehmigt worden sein.
Die Genehmigung muss in der Zulassungsbescheinigung eingetragen sein.

Beachten Sie, dass Sie jeden Versicherungsschutz verlieren, wenn Sie ein modifiziertes Fahrzeug ohne Genehmigung im öffentlichen Straßenverkehr betreiben.

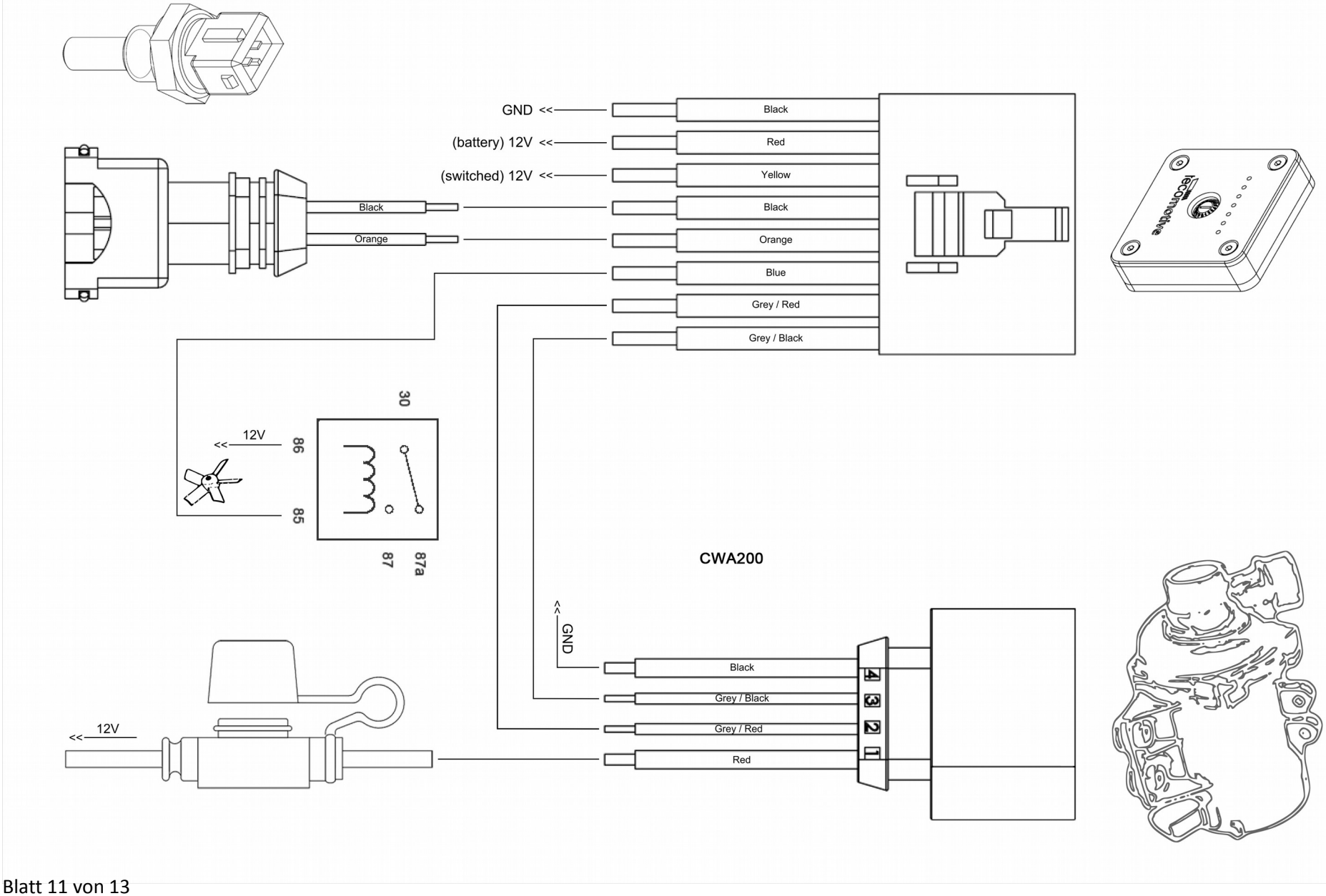
Stromverbrauch über längere Zeit

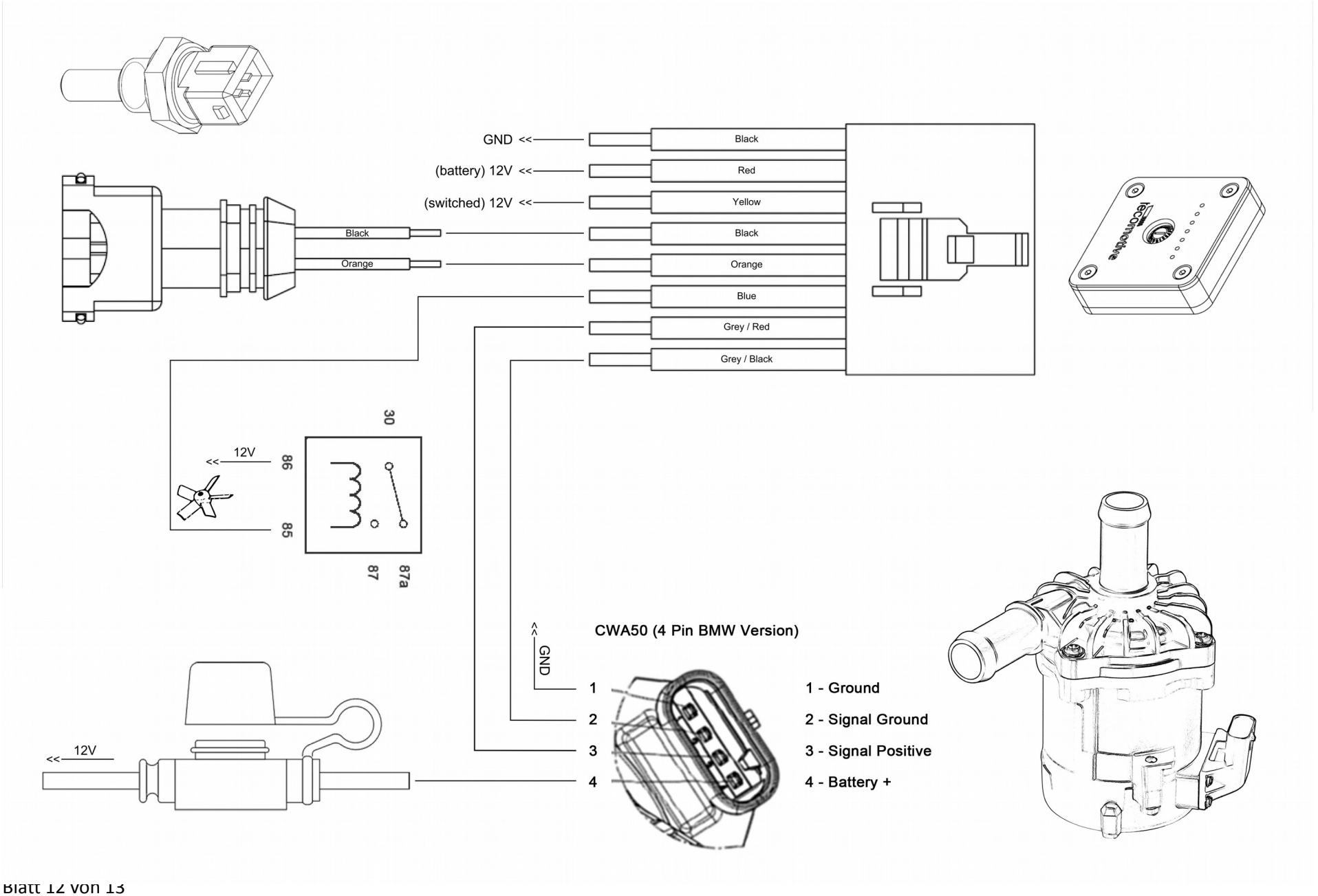
Die Geräte verbrauchen im Standby Betrieb ebenfalls Strom.
Dieser ist zwar sehr gering, es empfiehlt sich aber bei längerer Nichtbenutzung des Fahrzeugs die Geräte vom Bord Netz zu trennen.

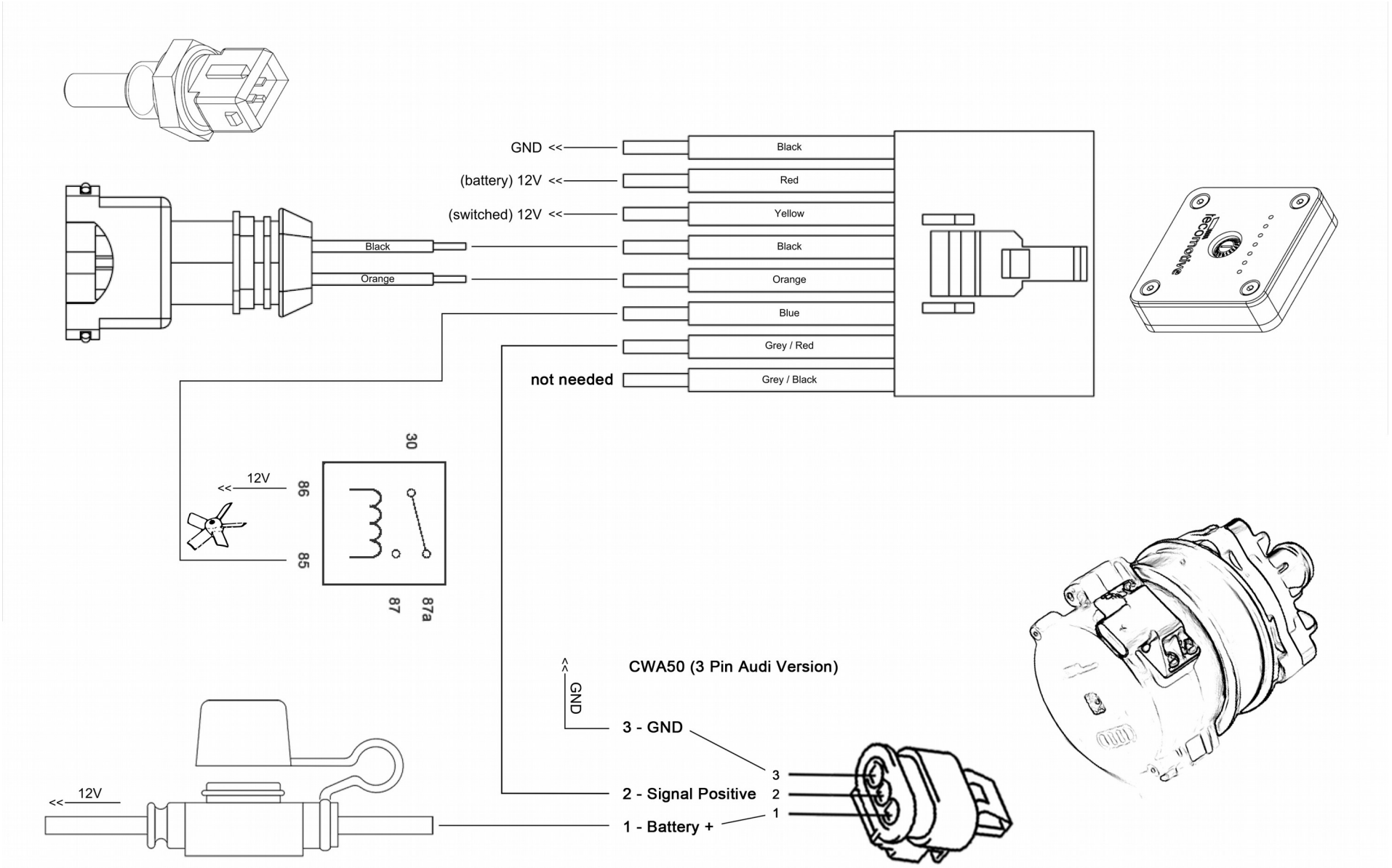
Verwendungsrahmen

Das hier beschriebene Produkt wurde ausschließlich an der bei der BMW AG verfügbaren Wasserpumpe „Pierburg CWA200“ getestet.
Eine Funktionsgarantie kann nur für dieses Produkt gegeben werden.

Verkabelungsdiagramme




GND <<
(battery) 12V <<
(switched) 12V <<
Black
Red
Yellow
Black
Orange
Blue
Grey / Red
Grey / Black
Black
Orange
12V
86
85
30
87
87a
GND
CWA50 (4 Pin BMW Version)
1
2
3
4
1 - Ground
2 - Signal Ground
3 - Signal Positive
4 - Battery +
12V


GND <<
(battery) 12V <<
(switched) 12V <<
not needed
Black
Red
Yellow
Black
Orange
Blue
Grey / Red
Grey / Black
Black
Orange
12V
86
85
30
87
87a
CWA50 (3 Pin Audi Version)
GND
3 - GND
2 - Signal Positive
1 - Battery +
3
2
1
12V